

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-272941

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

B60K 17/10

F16H 47/02

(21)Application number : 10-014079

(71)Applicant : UCHIDA YUATSU KIKI KOGYO KK

(22)Date of filing : 27.01.1998

(72)Inventor : SAKAI MUNEO

(30)Priority

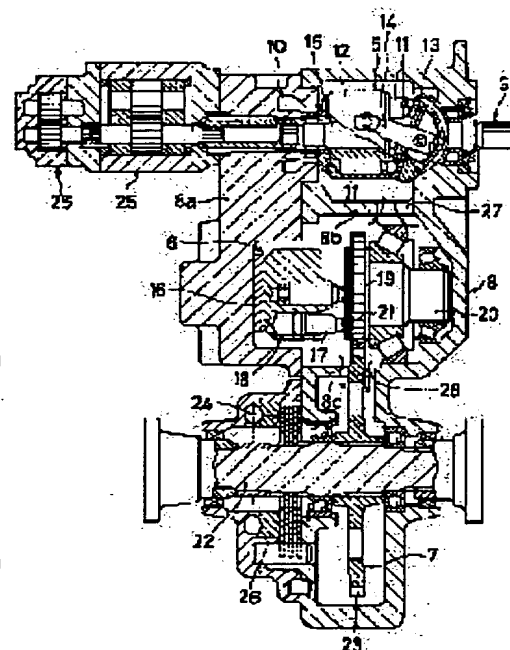
Priority number : 09 16285 Priority date : 30.01.1997 Priority country : JP

(54) HYDROSTATIC TRANSMISSION FOR RUNNING VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the maximum speed of a vehicle by reduce loss of horsepower in a hydrostatic transmission for vehicle running, and reducing this horsepower loss due to stirring resistance in case of a hydraulic motor and a speed reducer rotated at a high speed in particular.

SOLUTION: This hydrostatic transmission for vehicle running is so constituted that a hydraulic pump 5 to be driven by an engine mounted on a vehicle is set up in the upper part of the inside of an integral casing 8 whose internal space communicated, while a gear reducer 7 connected to a propeller shaft of this vehicle is set up in the lower part of the inside of this casing 8, and a hydraulic motor 6 being connected to the hydraulic pump 5 via a closed hydraulic circuit and driving the gear reducer 7, is set up in an intermediate position between the hydraulic pump 5 and the gear reducer 7 in the casing 8, and then a tank collecting leakage oil of the hydraulic pump 5 is installed in a height position where an oil level position in the casing 8 is lower than a rotating part of the hydraulic motor 6 and impregnates a rotating part of the gear reducer 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-272941

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号
B 6 0 K 17/10
F 1 6 H 47/02

F I
B 6 0 K 17/10 D
F 1 6 H 47/02 D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-14079

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月27日

(31) 優先権主張番号 特願平9-16285

(32) 優先日 平 9 (1997) 1月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 591005693

内田油圧機器工業株式会社

東京都板橋区大和町18番地

(72) 発明者 坂井 宗雄

茨城県土浦市東中貫町 5-1 内田油圧機

器工業株式会社土浦事業所内

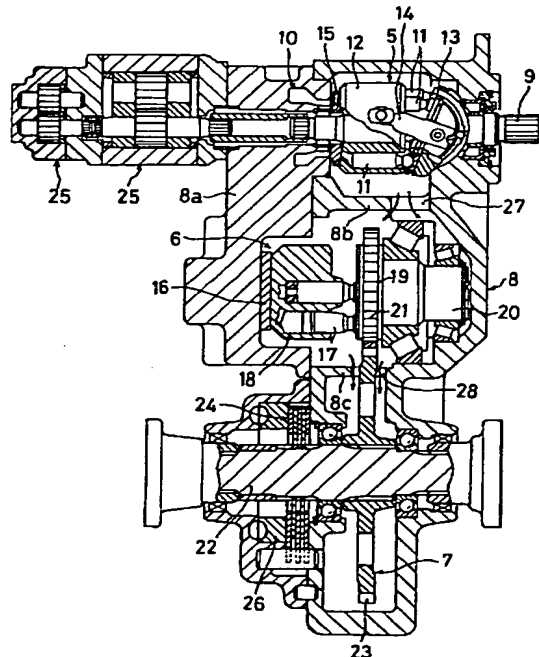
(74) 代理人 弁理士 北村 欣一 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 車両走行用静流体圧伝動装置

(57) 【要約】

【課題】車両走行用の静流体圧伝動装置の馬力の損失を少なくすること、特に油圧モータや減速機の高速回転時の攪拌抵抗による馬力の損失を減少させて車両の最高速度を増大させること

【解決手段】内部空間が連通した一体的なケース 8 の内部上方に、車両に搭載したエンジン 1 により駆動される油圧ポンプ 5 を配置すると共に該ケースの内部下方に該車両の推進軸 4 に連結された歯車減速機 7 を配置し、該ケースの内部の該油圧ポンプと該減速機の間位置に該油圧ポンプに閉油圧回路を介して接続され且つ該減速機を駆動する油圧モータ 6 を配置し、該油圧ポンプの漏れ油を集めるタンク 30 を、該ケース内の油面位置が該油圧モータの回転部よりも下方で該減速機の回転部を浸漬する高さ位置に設けた



【特許請求の範囲】

【請求項1】内部空間が連通した一体的なケースの内部上方に、車両に搭載したエンジンにより駆動される油圧ポンプを配置すると共に該ケースの内部下方に該車両の推進軸に連結された歯車減速機を配置し、該ケースの内部の該油圧ポンプと該減速機の間位置に該油圧ポンプに閉油圧回路を介して接続され且つ該減速機を駆動する油圧モータを配置し、該油圧ポンプの漏れ油を集めるタンクを、該ケース内の油面位置が該油圧モータの回転部よりも下方で該減速機の回転部を浸漬ける高さ位置に設けたことを特徴とする車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項2】上記油圧モータの回転部の下端を上記減速機の回転部の中心よりも上方に位置させたことを特徴とする請求項1に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項3】上記油圧ポンプの駆動軸と上記油圧モータの出力軸及び上記減速機の出力軸を互いに平行に配列すると共に該駆動軸を通る垂直軸線の下方に該減速機の出力軸を配置したことを特徴とする請求項1に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項4】上記ケースの内部は上記油圧ポンプの漏れ油を上記油圧モータの出力軸の軸受へ供給する位置に形成した透孔と、該出力軸に設けた歯車と上記歯車減速機の歯車を噛み合わせるために形成した開口を介して連通することを特徴とする請求項1に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項5】上記ケースは上記車両のデフレンシャルギアのギヤケースと一体に構成したことを特徴とする請求項1に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項6】上記ケースと上記漏れ油を集めるタンクを、ポンプを介在させた通路により接続したことを特徴とする請求項1に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項7】上記ポンプの前方の通路に、上記ケース内の油面位置が低下して該通路内をケース内のエアを混入した漏れ油が流れるときに切換わってその漏れ油を該ケース内へ戻り回路を介して戻す制御弁を設けたことを特徴とする請求項6に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項8】上記制御弁の切換わりを上記ケース内の液面センサーからの電気信号又は上記通路内の圧力により行うことを特徴とする請求項7に記載の車両走行用静流体圧伝動装置。

【請求項9】内部空間が連通した一体的なケースの内部上方に、車両に搭載したエンジンにより駆動される油圧ポンプを配置すると共に該ケースの内部下方に該車両の推進軸に連結された歯車減速機を配置し、該ケースの内部の該油圧ポンプと該減速機の間位置に該油圧ポンプに閉油圧回路を介して接続され且つ該減速機を駆動する油圧モータを配置し、該油圧ポンプの漏れ油を該油圧モータ及び該歯車減速機の潤滑油として使用し且つ損拌

抵抗による損失を減少させたことを特徴とする車両走行用静流体圧伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホイールローダ等の建設車両やトラクター等の農業用車両等の車両に使用される静流体圧伝動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近時、例えば建設車両に於いては、運転が容易であることやエンジン出力を全回転域で比較的効率よく利用できることからその走行用に静流体圧伝動装置（ハイドロスタティックトランスミッション）が利用されることが多くなっている。この種の伝動装置は、車両のエンジンで回転される可変容量型の油圧ポンプと、該ポンプに閉油圧回路を介して接続され且つ該ポンプから吐出された圧力流体により回転される油圧モータと、該油圧モータの出力軸により回転される歯車減速機とを備え、該エンジンで回転される該ポンプからの吐出流体で該モータが回転され、その回転は減速機により減速されて車両の推進軸に伝達される。

【0003】該減速機及び該油圧モータは共通のケースに収められ、そのケースは該車両の推進軸の付近に取り付け、該油圧モータの各ポートは閉油圧回路を構成するフレキシブルホースを介して該油圧モータの吐出口と吸入口に接続される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の車両走行用の静流体圧伝動装置では、油圧モータ及び減速機のケース内がベアリング等の潤滑用の油で満たされており、該油圧モータの回転部は比較的表面積が大きいので、伝動装置の高速作動時に油圧モータの回転部が油を攪拌することによる抵抗が大きく、予定の最高車速が得られないという欠点がある。また、攪拌抵抗は車両の走行中継続して存在するので、常時馬力の損失が生じて好ましくない。

【0005】本発明は、車両走行用の静流体圧伝動装置の馬力の損失を少なくすること、特に油圧モータや減速機の高速回転時の攪拌抵抗による馬力の損失を減少させて車両の最高速度を増大させることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、内部空間が連通した一体的なケースの内部上方に、車両に搭載したエンジンにより駆動される油圧ポンプを配置すると共に該ケースの内部下方に該車両の推進軸に連結された歯車減速機を配置し、該ケースの内部の該油圧ポンプと該減速機の間位置に該油圧ポンプに閉油圧回路を介して接続され且つ該減速機を駆動する油圧モータを配置し、該油圧ポンプの漏れ油を集めるタンクを、該ケース内の油面位置が該油圧モータの回転部よりも下方で該減速機の回転部を浸漬ける高さ位置に設けることにより、上

記の目的を達成するようにした。また、上記の目的は、請求項2乃至9の構成とすることにより、一層適切に達成出来る。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を別紙図面に基づき説明すると、図1はホイールローダーやフォークリフト等の建設車両、トラクター等の農業車両に搭載したエンジン1により4輪が駆動される車両の概略図で、各車輪2はデファレンシャルギヤ3を介して推進軸4に連結され、エンジン1の回転は油圧ポンプ5、油圧モータ6及び歯車減速機7を介して該推進軸4に伝達される。該油圧ポンプ5と油圧モータ6は閉油圧回路にて接続され、内部空間が連通した一体的なケース8の内部に該減速機7と共に収容される。

【0008】図2及び図3は図1の具体的な構造の1例を示すもので、該ケース8は上下方向に延び、その内部上方に該エンジン1に連結される駆動軸9を備えた可変容量型ピストンポンプの油圧ポンプ5を配置し、該ケース8の内部下方に該歯車減速機7を配置し、該ケース8の内部の該油圧ポンプ5と該減速機7の中間の位置に斜軸型ピストンモータの油圧モータ6を配置する。該ケース8を片側を構成する部材8aに2本の流体の流通穴10を形成し、この流通穴を該ポンプ5とモータ6を結ぶ閉油圧回路10a、10bとすることにより外部の配管が不要になるようにした。該油圧ポンプ5は、出没自在の複数本のピストン11を備えたシリンダブロック12と、レバー14の操作により傾転角度を変えて該ピストン11のストロークを制御する斜板13と、該シリンダブロック12からの流体の給排を制御する弁板15とを有し、駆動軸9によりシリンダブロック12が回転されると、一方の閉油圧回路10aから流体を吸入し、他方の閉油圧回路10bから流体を吐出する。25は必要に応じて該駆動軸9に設けられて作動する補助ポンプである。該ケース8は車両のデファレンシャルギヤ3のケースに一体に取り付けるようにしてもよい。

【0009】該油圧モータ6は、弁板16、出没自在の複数本のピストン17を備えたシリンダブロック18、該ピストン17の頭部を係着すると共に周囲に歯車21を形成した駆動板19、及び該駆動板19と一体の出力軸20を有し、公知のように該シリンダブロック18の中心軸を出力軸20の中心軸に対して傾斜させた斜軸型のもので、該油圧ポンプ5から吐出された圧力流体が、該油圧モータ6の弁板16を介してシリンダブロック18内へ流入し、ピストン17を押し出すことによって駆動板19及び出力軸20が回転する。

【0010】該歯車減速機7は、該油圧モータ6の歯車21と噛み合いこれよりも大径の減速歯車23を固定した回転自在の出力軸22を有し、該出力軸22の両端に車両の推進軸4を連結するようにした。24はブレーキ板で、油圧や人力でブレーキピストン26が押されたと

きに該出力軸22が制動される。該出力軸22は油圧ポンプ5の駆動軸9の軸芯から垂らした垂直軸線の下方に設けるようにした。

【0011】該油圧ポンプ5の駆動軸9、油圧モータ6の出力軸20、減速機7の出力軸22は、該ケース8内に互いに平行に設けるようにした。該ケース8内の油圧ポンプ5と油圧モータ6間、及び油圧モータ6と減速機7間にはケース8の強度を増大させるための補強壁8b、8cを夫々設け、上方の該補強壁8bには上方の油圧ポンプ5のシリンダブロック12と弁板15との間等から漏れる漏れ油を下方の油圧モータ6の出力軸20の軸受や駆動板19に係着したピストン頭部などの摺動部に滴下させるための透孔27を形成し、下方の補強壁8cには油圧モータ6の歯車21と減速機7の減速歯車23の噛み合わせを可能にするための開口28を形成し、これら透孔27と開口28によりケース8の内部空間を連通させた。該油圧ポンプ5の漏れ油は、該透孔27を介してその下方の油圧モータ6の摺動部を潤滑したのち該開口28から減速機7の歯車23やその出力軸22の軸受を潤滑すべく滴下して該ケース8の下方に溜まる。

【0012】漏れ油が該油圧モータ6のシリンダブロック18や駆動板19の回転部の位置にまで溜まると、これら回転部が回転するときに漏れ油を攪拌し、その攪拌抵抗のために馬力損失が生じるが、該ケース8の下方に通路29を介して該油圧ポンプ5の漏れ油を集めるタンク30を接続し、該タンク30の上下位置を調整することにより該ケース8内の漏れ油の油面が該油圧モータ6の回転部に達しないようにした。

【0013】漏れ油の油面が減速機7の出力軸22の軸芯になるようタンク30を位置させたときの回転数と損失トルクの関係は、図4の曲線Aで示す如くなり、回転数が変化しても損失トルクには余り変化がないが、該油圧モータ6の回転部を完全に浸漬けるまで液面を上昇させると、曲線Bのように回転数の増大で大幅に損失トルクが増える。該油圧モータ6の回転部の下端を減速機7の回転部である出力軸22の軸芯よりも上方に位置させ、油面を減速機7の出力軸23の位置になるようにタンク30をセットすることが有利で、高速運転時の馬力損失を約50%以上低減できる。該タンク30の通路29にはラインフィルター31とチェック弁32を並列に設置し、該タンク30に溜まる漏れ油は、閉油圧回路10の補充用等に利用される。本発明の静流体圧伝動装置の作動は、従来のものと略同様である。

【0014】該油圧ポンプ5、油圧モータ6及び歯車減速機7は、これらの各中心軸が図5に示したように同一平面内で平行になるように配置してもよい。また、該ケース8と該タンク30を接続する通路29に、図6に見られるように該ケース8内の漏れ油を強制排除するポンプ33を設けてもよいが、この場合、該ケース8内の漏れ油の油面が通路29の開口位置よりも下がると、該ケ

5. ース8内のエアを巻き込んでタンク30へと漏れ油が送られ、これはキャビテーションの原因となって好ましくない。そこで図7又は図8に示すように、該ポンプ33の前方の通路29に制御弁34を設けると共に該制御弁34から該ケース8内へと連なる戻り回路35を設け、該油面が低下したとき該制御弁34が切換わって該通路29の漏れ油を戻り回路35を介して該ケース8内へと戻すようにした。

【0015】該制御弁34には少なくとも2位置の切換位置を備えたものが使用され、図7の例ではバネ36の力と油面の高さに比例する通路29の圧力とが対向作用したスプール37を有するシーケンス弁を使用し、図8の例ではケース8内に設けたフロートスイッチ38で作動する電磁制御弁を使用した。該ポンプ33は任意の駆動源により駆動され、例えばトラクターの場合はTPO軸により駆動される。また、該ポンプ33を設けた場合、タンク30の設置位置を高くすることができ、設計自由度が高まる。

【0016】

【発明の効果】以上のように本発明によるときは、内部空間が連通した一体的なケースの内部上方に油圧ポンプを配置し、該ケースの内部下方に歯車減速機を配置し、更に該ケースの油圧ポンプと該減速機の間には油圧モータを配置し、該油圧ポンプの漏れ油を集めるタンクを、該ケース内の油面位置が該油圧モータの回転部よりも下方で該減速機の回転部を浸漬けする高さ位置となるよう*

*に該油圧ポンプの漏れ油を集めるタンク設けたので、該油圧モータや減速機の回転部の攪拌抵抗が殆どなくなって馬力の損失が少なくなるから、予定通りの最高車速を達成でき、潤滑にも支障がなく、構成も簡単で安価に製作できる等の効果が得られ、該通路にポンプを設けることで該タンクの設置位置の自由性も向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の説明図

10 【図2】本発明の具体的な実施の形態を示す側面図

【図3】図2の3-3線に沿った断面図

【図4】本発明による回転数と損失トルクの関係を示す線図

【図5】本発明の他の実施の形態を示す説明図

【図6】通路にポンプを設けた実施の形態の説明図

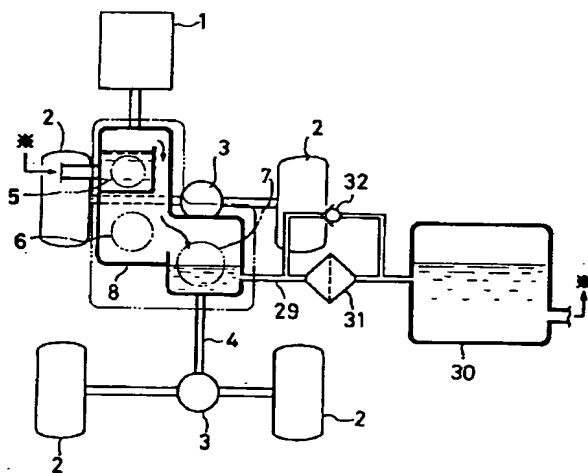
【図7】通路にポンプ及び制御弁を設けた実施の形態の説明図

【図8】図7の変形例の説明図

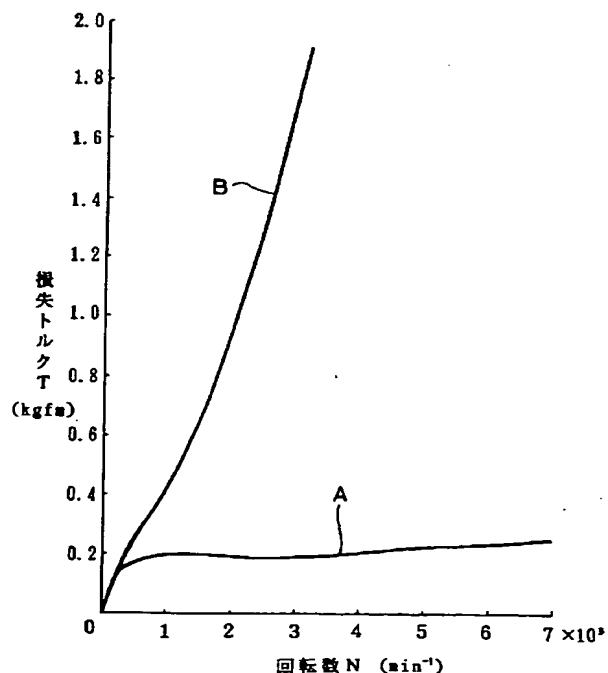
【符号の説明】

20 1 エンジン、3 デファレンシャルギヤ、4 推進軸、5 油圧ポンプ、6 油圧モータ、7 歯車減速機、8 ケース、9 駆動軸、10a・10b 閉油圧回路、20・22 出力軸、21 歯車、23 減速歯車、27 透孔、28 開口、29 通路、30 タンク、33 ポンプ、34 制御弁、

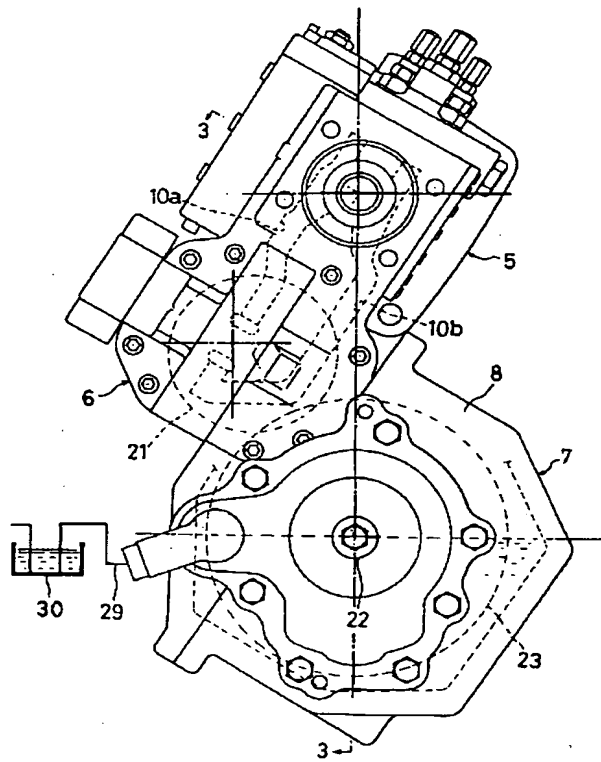
【図1】



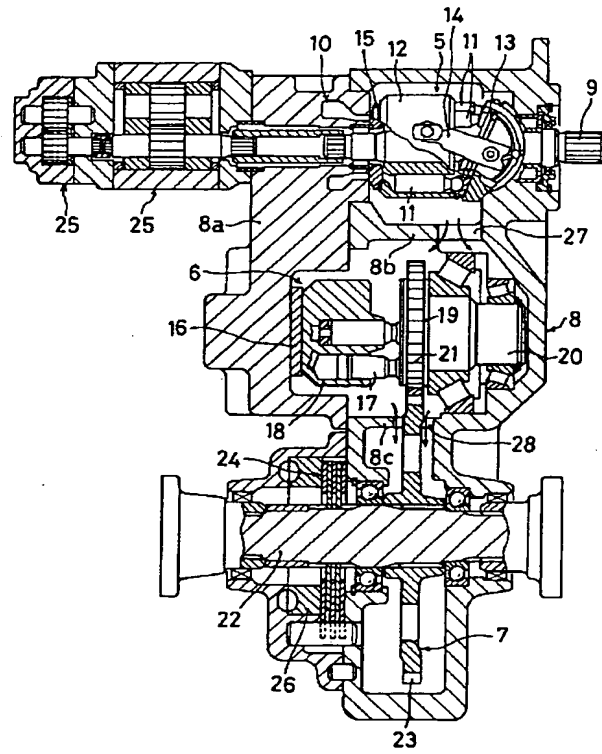
【図4】



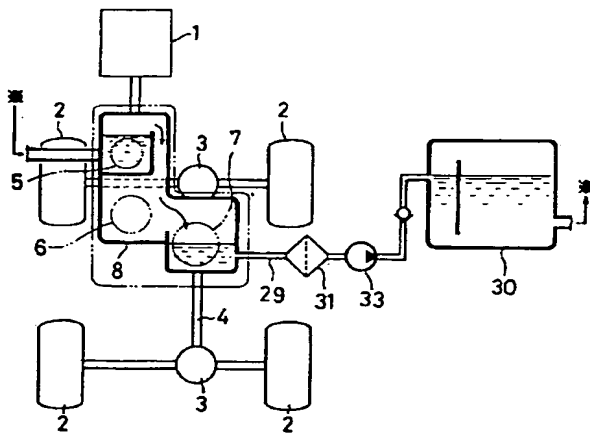
【図2】



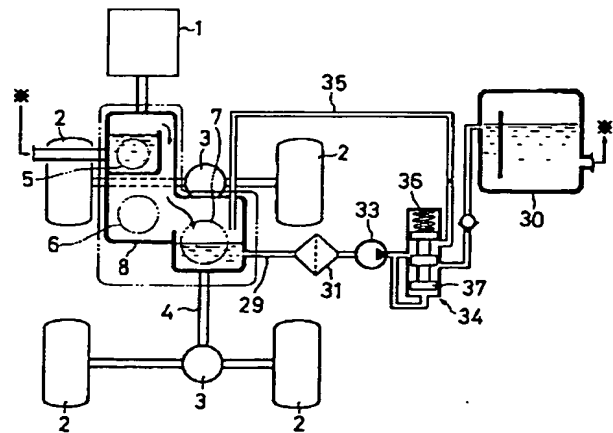
【図3】



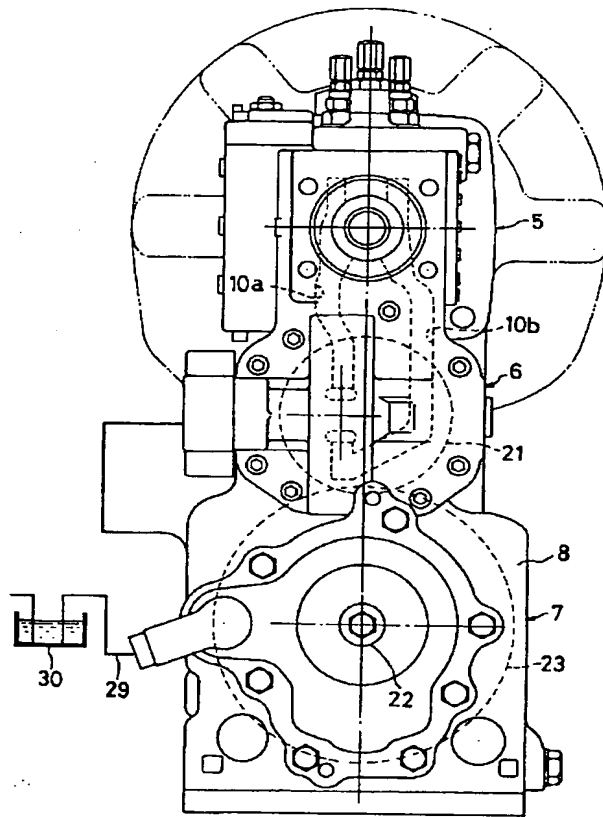
【図6】



【図7】



【図5】



【図8】

